منها اقرب مما كان اولا يظن انه صار اعظم اذا كان ما بين العينين مثل قطر الكرة او اكثر منها
اعظم من ضعفها اذا اراد ان يبصر من المخروط في سطح قاعدته يصير المرئي منه اقرب مما كان اولا يظن
انه صار اعظم الاشياء التي يتوهم انها تتقارب من المبصر وبالعكس

بسم الله الرحمن الرحيم

كتاب ابسقلاوس في المطالع مما اصلح الكندي وهو من نقل قسطا بن لوقا البعلبكي وهو
يشتمل على ثلث مقدمات وصدر وشكلين المقدمات ا اذا كانت مقادير عدتها
زوج كمقادير اب ب ج ج د د ه ه ر ر ح وهي متتالية بزيادة بعضها على بعض بزيادة متساوية
واولها وهو اب اعظمها فما كانت زيادة نصفها الاول جميعا وهي على نصفها الآخر
جميعا مثل مضروب مربع نصف عدتها في احدى الزيادات وذلك لانه لما كانت زيادة
اب على ب ج مساوية لزيادة د ه على ه ر فبالابدال زيادة اب على د ه مثل زيادة
ب ج على ه ر ومثل زيادة ج د على ر ح وزيادة ه اب على د ه وزيادة ب ج على
ه ر وزيادة ج د على ر ح جميعا مثل احدى الزيادات في نصف المقادير وهو ثلثة ولكن زيادة اب
جميعا على د ه مثل زيادة اب على ب ج وزيادة ب ج على ج د وزيادة ج د على د ه
ثلثة امثال زيادة اب على ب ج فاذا احدى الزيادات في ثلثة والى احدى في ثلثة فهو زيادة
ا ب على د ه وذلك مضروب مربع نصف نصف العدة في احد على الزيادات في ذلك ما اردنا

ما اذا كانت

فاذا كانت مقادير عدتها فرد كمقادير اب ج د ه و ز متناسبة
وزيادة بعضها على بعض متساوية واولها وهو ا اعظمها كان الجميع وهو
ا ز مساويا للمضروب الاوسط في عدتها وذلك لانه لما كانت الزيادات متساوية
وعدة اب ج د مثل عدة ج د ه و ز فبنسبة المساواة يكون زيادة
ا على ج د كزيادة ج د على ه ز فا ه ز مع ا كضعف ج د وهو ضرب ج د في عدتهما
وهي اثنان وايضا ب ه مع ا كضعف ج د وهو ضرب ج د في
عدتهما وهي ايضا اثنان وج د نفسه كضربه في واحد فاذا الجميع كضرب ج د في عدة
الجميع وذلك ما اردناه واذا كانت مقادير عدتها زوج كمقادير اب ج
د ه و ز ح وهي متتالية وزيادة بعضها على بعض متساوية واولها
وهو ا اعظمها فجميعها مثل مضروب نصف عدتها في كل عددين من ذوي حاشيتين
يوخذ من طرفيها وذلك لانه لما كانت زيادة ا على ب مثل زيادة ه على
ز ح كان جميع ا ح ز مثل جميع ب ه و وايضا الجميع ج د ه وكل اثنين من هذه
مزدوجان ماخوذين من طرفيها وعدتها نصف عدة المقادير فاذن مضروب نصف
عدة المقادير في احد مزدوجين منها يساوي جميع ا ح وذلك ما اردناه
فلك البروج ينقسم بثلثمائة وستين قسما متساوية وكله يطلع في ثلثمائة وستين جزءا

في الزمان متساوية ونحن نسمي كل قوس من تلك جزءا مكانيا وكل جزء من هذه جزءا
زمانيا ولنا ان نعرف في كم جزء زماني يطلع اي جزء مكاني في كل بلدة فنفرض لبعد معرفتنا
نسبة اطول النهار الى اقصره في تلك البلدة فليكن البلدة اسكندرية ونسبة اطول
نهاره الى اقصره في تلك البلدة فليكن البلدة اسكندرية ونسبة اطول نهاره الى
اقصره كنسبة سبعة الى خمسة فيتبين ذلك من اظلال انصاف النهار عند الانقلابين
فلنقرر دائرة البروج ونخرج فيها قطر معدل ونهواه ونقسمها باثني عشر قسمة متساوية
للبروج الاثني عشر على نقط ا ب ج د ه ز ح ط ك ل م ن وليكن اول الحمل ب
اول الثور ج وهكذا الى اخرها ولان نسبة اطول النهار الى اقصره اعني نسبة زمان
طلوع قوس زح ل الى قوس ل ا ك نسبة سبعة الى خمسة فاذا قسمنا الثلاثمائة
والستين على هذه البروج خرج مطالع النصف الذي في اول السرطان مائتين وعشرة اجزاء
زمانية ومطالع النصف الذي من اول الجدي مائة وخمسين جزءا لان مطالع ربعي ح ج
متساويان وكذلك مطالع ربعي ل ا ك يكون مطالع كل واحد من ربعي ح ج مائة وخمسة
وسبعون جزءا وزيادة ربع ح ج على ربع ا ك اثنين ولان قسي ز ره ه د ح
حرف ا عند نهار زح وابتداؤها في الطلوع من اعظمها وهو زد زيادة بعضها
على بعض متساوية بحسب ما اصطلح عليه يستعملوا صناعات المطالع يكون النصف الذي

على النسخة

على الثاني يزيد المضروب في ربع نصف عدتها في احدى الزيادات على ما تبين في المقدمة الاولى

فلذلك اذا قسمنا الثلثين التي هي زيادة النصف الاول على الثاني على تسعة وهي ربع

نصف العدة خرج ثلثة وثلث وهي قدر فضل مطالع كل شيء على الذي يليه في الاضلاع لان

قسي ح ز ر ه م و عدتها فرد واعظمها في الطلوع اوسطها ومقادير زياداتها متساوية

الاضلاع يكون جميع زمان طلوعها مساويا للمضروب عدتها في زمان اوسطها على

ما تبين في المقدمة الثانية فلذلك اذا قسمنا مطالع جميعها وهي مائة وخمسة عشر على عدتها

وهي ثلثة خرج خمسة وثمانون وهي مطالع اوسطها اعني مطالع اوسطها اعني مطالع

قوس ر ه ومطالع ح ر يكون بحسب ذلك ثمانية وثمانون وثلث ومطالع ه و

احدا وثمانين وثلثين [illegible] وبعد ذلك يكون مطالع م ح خمسة وعشرين ومطالع ح ر

ثمنة وعشرين وثلث ومطالع ا ح احدا وعشرين وثلثين ومعلوم ان القسي المتساوية

المتساوية البعد عن معدل النهار يكون متساوية المطالع فمطالع كل واحد من البروج

المتناسبة القريبة نصف ح ل ايضا معلوم ومطالع كل ربع للمغارب النظيرة فمطالع

جميع البروج ومغاربها معلومة من ذلك وذلك ما اردناه ثم لكن [illegible] جيبي [illegible] لكن

متساليين وان اعظمها في المطالع فيكون زيادة مطالع اربعة مطالع اربعة مطالع ح

ثمنة اجزاء وثلث [illegible] مطالع اجزاء البروج بعضها على بعض فلان الزيادات متساوية ولم اعظم

المقادير وهو الذي شئنا ان يكون زيادة مطالع اب على مطالع ب ج مثل عشر ودرجة مرة وربع

نصف العدة في احدى الزيادات بحكم المقدمة الاولى وكذلك اخذنا ثلثة اجزاء وثلث

على مربع ثمانين هو تسعمائة ثم خرج ثلث من مطالع كل جزء على الذي قبله ثلثة عشر ثانية

وثلث ثانية ولكن لمعرفة مطالع الاجزاء اب مطالعه احد وعشرون جزءا وثلث جزء

ولكن اح اول جزء منه ورب آخر جزء منه فلان الاجزاء ازيد ومطالعه متتالية

الزيادات واولها وهو ب ... فمطالعها يكون جميعها ضعف ربا المضروب نصف عددها

في مره زوجين طرفيها بحكم المقدمة الثانية ولذلك اذا قسمنا احدا وعشرين وثلث على

خمسة عشر خرج مطالع جزء اح رب مع جزء واحد ستة وعشرين دقيقة وثلث دقيقة

ولكن زيادة مطالع رب على مطالع اح تسعة وعشرين مرة مثل زيادة كل جزء على الذي

يليه فاذا ضربنا ثلث عشرة ثانية وثلث ثانية في تسعة وعشرين بلغ ستة دقائق وستة وعشرين

ثانية واربعين ثالثة فاذا مطالع اح اربعون دقيقة وستة وعشرين ثانية واربعون ثالثة

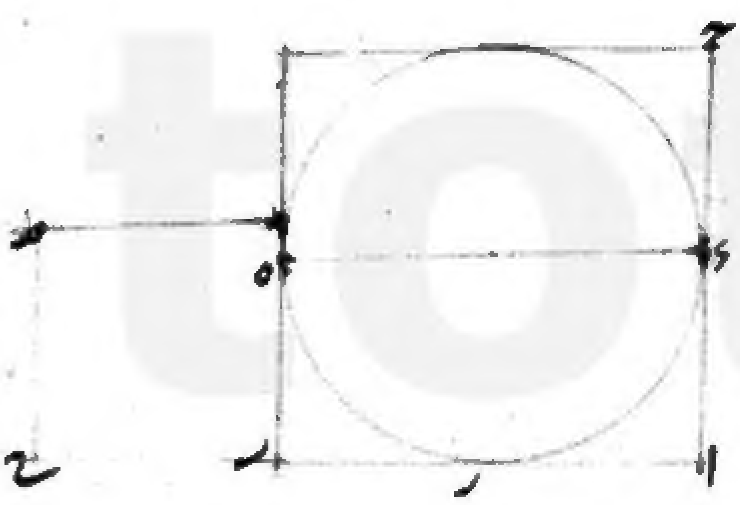
فمطالع رب ست واربعون دقيقة وثلثة وثمانون ثانية وعشرون ثالثة واذا عرفنا مطالع

الجزء وكانت الزيادات معلومة فمطالع جميع الاجزاء معلومة تم كتاب سعد [illegible]

في المطالع

بسم الله الرحمن الرحيم

كتب ... رسالة لابن الهيثم رحمه الله في تربيع الدائرة اقول هذه المقالة لو كان في اثبات



هذا المطلوب وهو انه من الممكن ان يكون نسبة سطح الدائرة ب وبالجملة

مستقيم الخطوط اثبات امكانه بالوجه التي ذكره فكان له عن جميع هذا الشكل

غنية بهذا القدر من البيان وهو ان يقال ليكن ا ب خطا معلوم ونعمل عليه مربع

فهو معلوم ونعمل دائرة ز ه فهي معلومة لكن قطرها د ه ه ا ب وذلك معلوم

ولان الدائرة جزء معلوم من كل معلوم هو المربع يكون اذا له نسبة فليكن كنسبة

المربع ر الى الجزء ونخط فيما بينهما في النسبة ليكن نسبة ا ب الى ب ج كنسبة ب ج

الى ب د ونعمل على ب ج مربع ب ح فيكون نسبة ا ب الى ب د اعني نسبة مربع

ب ج الى دائرة ز ه كنسبة مربع ب ج الى مربع ب ط فنسبة مربع ب ج الى دائرة ز ه

ولا مربع ب ط واحدة فدائرة ز ه مساوية لمربع ب ط فاذا وجدنا ما طلبنا وليس

ما يجب على هذا التحرير للمتقدمين ولا للمتأخرين

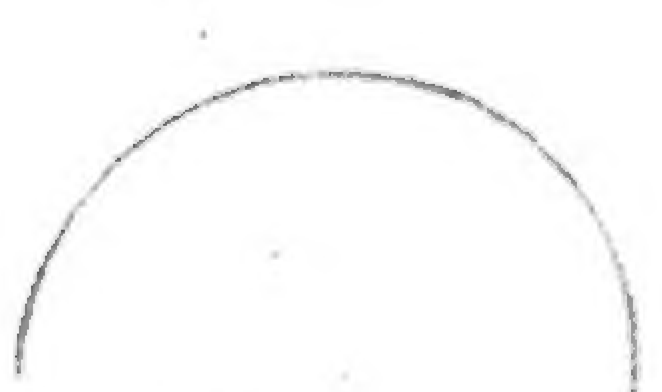
بسم الله الرحمن الرحيم

هذا كتاب الكرة المتحركة لاوطولوقس اصلاح ثابت وهو مقالة واحدة

واثنا عشر شكلا النقطة التي تتحرك حركة معتدلة هي التي تسير

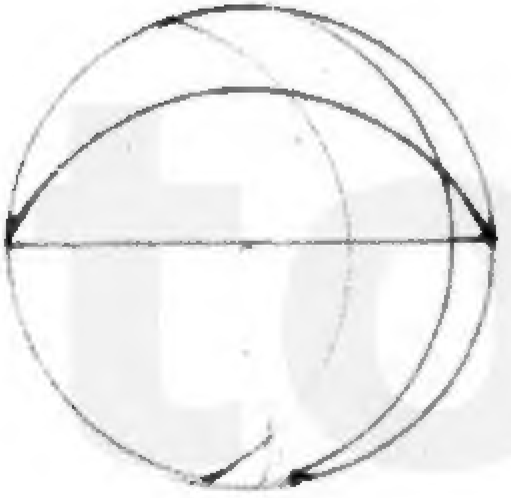
ازمانا ... مقادير ... ... واذا سارت نقطة قوسين

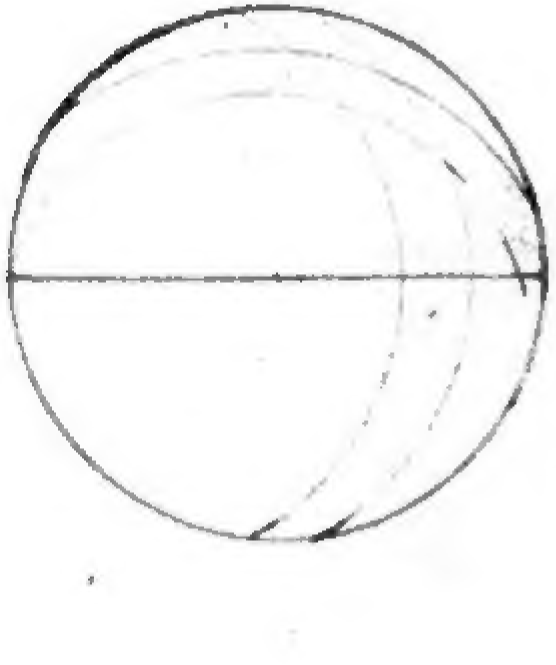
من دائرة او خطين بحركة معتدلة كانت نسبة الزمانين كنسبة القوسين



د والخطين محور الكرة هو قطرها الذي تدور الكرة عليه وهي ثابتة وطرفاه قطباها
ه اذا كانت دارت كرة على محورها دورانا معتدلا رسمت كل نقطة تفرض
عليها غير التي على المحور دوائر متوازية اقطابها اقطاب الكرة يقوم المحور عمودا عليها فليكن
كرة محورها اب وقطباها نقطتا ا ب لتدر على اب دورانا معتدلا ولنفرض نقطة
ح على سطحها ونخرج منها عمود حد على المحور ونخرج السطح المار بخط اب ح فيحدث
دائرة نصفها قوس احب واذا دارت قوس احب على اب حتى عادت الى
مبدأ دورها رسم عمود حد دائرة مركزها د ونصف قطرها حد والمحور عمود عليها وظاهر ان
نقطتي ا ب قطباها لان خطوط الاعمدة عليها تخرج من مركز الكرة ومثل ذلك يتبين
حال سائر النقط ولان اقطاب الجميع واحدة تكون الدوائر كلها متوازية
وذلك ما اردناه   و اذا دارت كرة على محورها دورانا معتدلا قطعت جميع النقط
التي على سطحها من مداراتها المتوازية في ازمان متساوية قسيا متشابهة فليكن
كرة محورها اب وقطباها نقطتا اب ولتكن على سطح الكرة نقطتا ح د ويكون مداراتهما
المتوازيان دائرتي حه ز دع ط ونفرض منهما قوسي حه دع متشابهتين فنقول
ان نقطتي ح د تقطعان قوسي حه دع في ازمان متساوية ولنمر باب دائرة عظيمة
فيمر بنقطة ث الكرة ثم انها ان مرت بنقطتي كانت كدائرة احه د الدائرة المرسومة

على قطري





على نقطتي ا ه مرت لا محالة بنقطة ح وكانت كدائرة ا ه ح ب وفي الزمان الذي فيه
ح وا ه ان لم يرد بسرعة الى ح فليمر لا ك ويصير حينئذ نصف دائرة ا ح د ب مثله
نصف دائرة ا ه ك ب فدائرتا ا ه ك ب العظيمتان تتقاطعان على اكثر من
نقطتين هف ان لم يمر عظيمة ا ح بنقطة د بل تمر بين ما ... فليكن كدائرة ا ح ب
في الصورة الثانية ولم يمكن ان يمر دائرة ا ه بنقطة ح بحسب ... ان يمر عن نقطة
ح كنقطة ل كما تقدمت نقطة د نقطة ك ويكون لك واحد ح وقوس ك ل ح شبيهة
بقوس ح ه فيكونان مثل بهيئتين ... ويتماس لكونهما من دائرة واحدة
فاذن في الزمان الذي يسير فيه ح ليطلع ويسير فيه ك ليطل يسير فيه
ل ليطلع ح وذلك ما اردناه ووجد هذا الشكل في نسخة اخرى بهذا الشكل مدار ا ح
دائرتي ح ه ك ر المتوازيتين ولنرسم المجرات ونقطة ح تحدث على عظيمة
ا ح ب فان مرت بنقطة ح كما في الصورة الاولى صارت نصف دائرة
ا ح ك ب بعد الحركة كنصف دائرة ا ه ر ب فيكون قوس ح ه ك ر متشابهتين
لوقوعهما بين عظيمتين وفي زمان يسير فيه ح ليطلع ه ان لم يسير ك ليطلع ر بل صارت
ليطلع ح صارت وضع نصف دائرة ا ه ر ب كوضع نصف ا ح ب
ولكونهما عظيمتين يكون الخط الذي بين ا ه قطر الكرة فنقطتا ا ب من دائرة

ده ده اطراف القطر وهذا محال وان لم يمر اح ب بذ مكانه في الصورة الثانية

كنصف دايرة اح طب لكن ح ح شبيهة بطو وكانت طر شبيهة بها فقد تبين شبيهة

بط زو متساوية لها فقدر الزمان الذي يسير ح الى ه يسير ط الى ز وفي الزمان الذي يسير ط

الى ز يسير د الى ح فاذن في الزمان الذي يسير ح الى ه يسير د الى ح وذلك ما اردناه

هو اذا ادارت كرة على محورها دورا معتدلا فان القسي التي يسير بها النقطات

على سطح الكرة من المدارات المتوازية في ازمان بعينها متساوية يكون متشابهة [illegible]

المحورات لنقطتا ح و على سطحها وقوسا حه زح ط من مداريهما وزمان سير ح الى

يسير ح الى ه فنقول فحه و ح ط متشابهان والا فليكن دح شبيهة لحه فقدر الزمان الذي

فيه يسير ح الى ه يسير د الى ك وقد مر انما يسير الى ح في دون نقطة يسير الى النقطة ك في

في وقت واحد فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه   اذا كانت على كرة دائرة

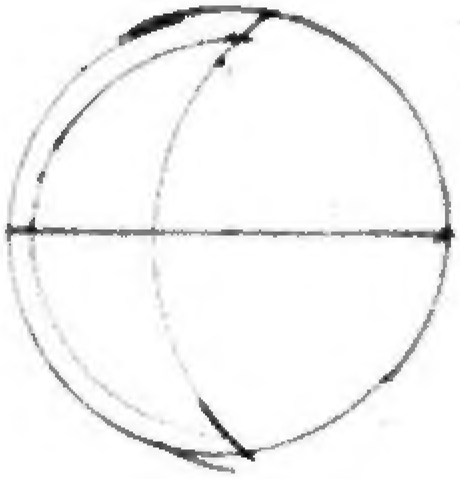
عظيمة محدودة بين ظاهرها وخفيها ولنسم بالافق وكان المحور عمودا عليها فان النقط

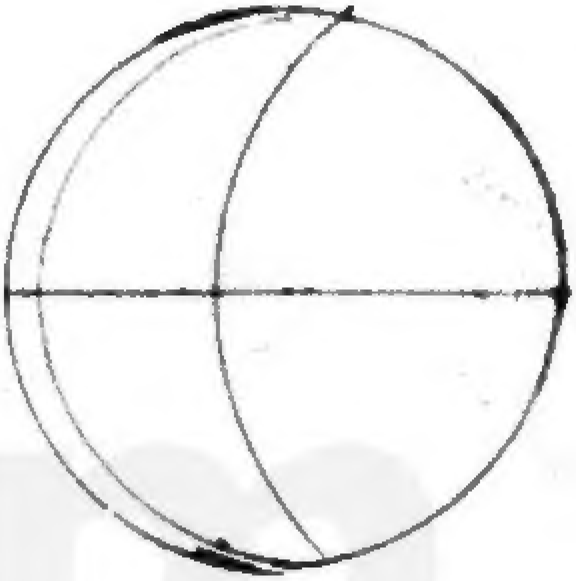
التي في النصف الظاهر يكون ابدا ظاهرة والتي في النصف الخفي يكون ابدا خفية ولا يكون

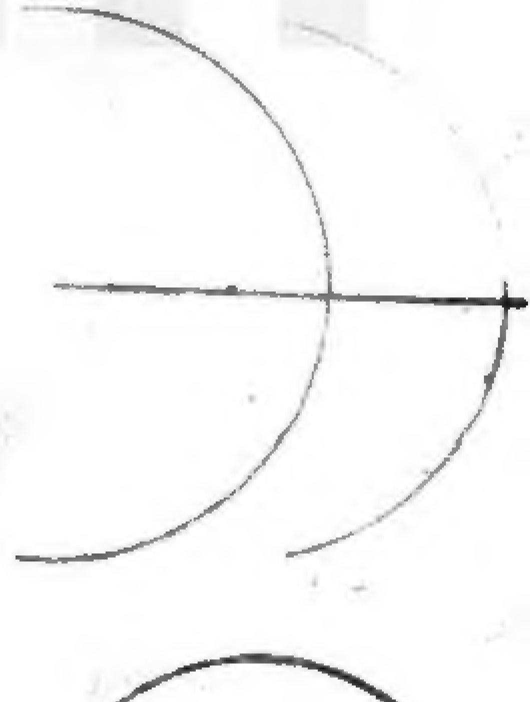
لشيء منها طلوع ولا غروب فليكن الدايرة الفاصلة بين الظاهر والخفي دايرة اب ح ولتكن في

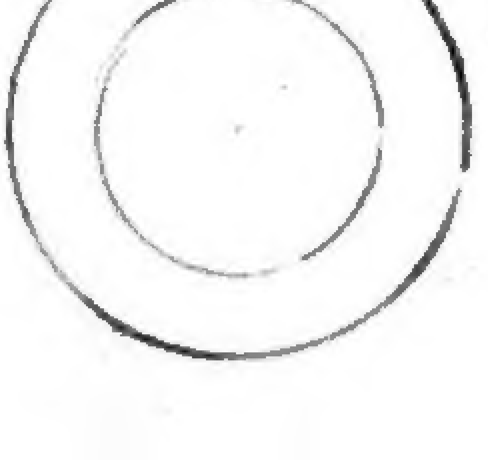
نقطة ما ومدارها ده ز فلكون المحور عمودا على اب ح بالعرض و ع ده ز [illegible] يكونان

متوازيين فلا يكون لنقطة طلوع ولا غروب الا لقطعت مدارها دايرة اب ح المتوازية









١٢٤١ حفظ

لما هو اصغر منها فاذا الحكم ثابت في ذلك ما اردناه   اذا كانت الدائرة العظمى الثابتة على الكرة   بدائرة ظاهر الاستواء

الفاصلة بين ظاهرها وخفيها اعني الافق مارة بقطبيها كان لكل نقطة على بسيطها طلوع وغروب

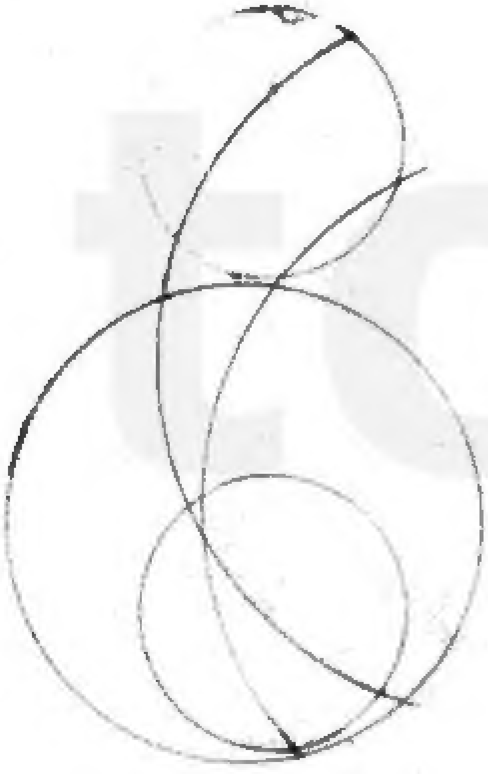
في كل دورة ويكون زمان ظهورها وخفائها متساويين لكن العظيمة الفاصلة بين ظاهر الكرة وخفيها

ابجد ولتكن ه نقطة على الكرة ومدارها ه ز فلان قطب دائرة ه ز قطبا الكرة

وهو على دائرة ابجد ويكون عظيمة ابجد القاطعة الدائرة ه ز مارة بقطبيها وذلك

يكون منصفا اياها فيكون ه ر مثل ر ه واذا كانت احدى نقطتي مطلع النقطة

كانت الاخرى مغيبها ويكون لتشابه القوسين المتشابهين زمانا ظهورها وخفائها



[illegible]

متساويين وذلك ما اردناه   اذا كانت دائرة الافق مائلة على المحور كرة فانها تماس

دائرتين متساويتين متوازيتين يكون احديهما ابدية الظهور والاخرى ابدية الخفاء فليكن الافق

ابجد ولكونها مائلة على المحور لا يكون قطباها قطبي الكرة ولا هي مارة بقطبي الكرة فيكون مائلة

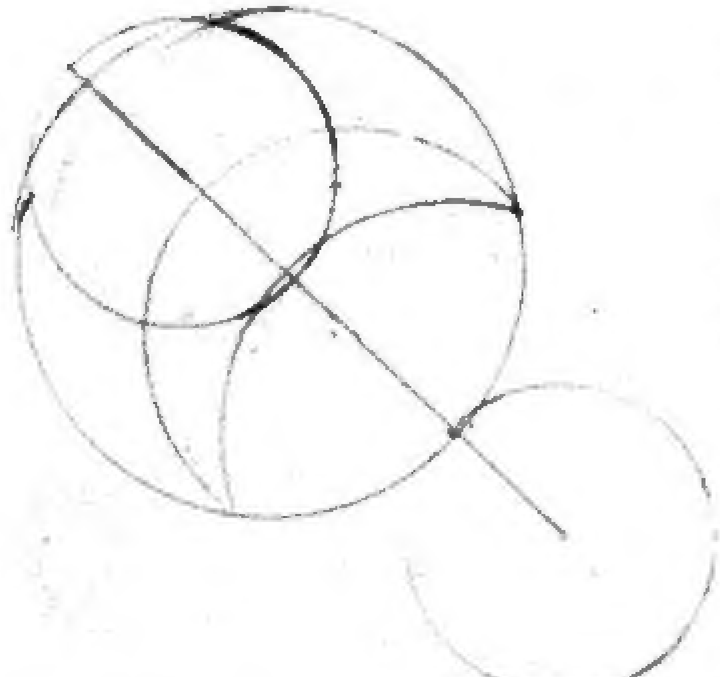
على المتوازية ولذلك يكون مماسا لمتوازيتين ولتكونا اه رح ونقطتا اح نقطتي التماس

ولتكن قطباها اعني قطبي الكرة ط ك والظاهر قطب ط والخفي قطب ك ونرسم عظيمة تمر بقطبي

ط ك ولتكن هي دائرة اط ه ح ك ج ولتكن ط ا ح ك ولاشتراك ط ح يكون ط ك

مساويا له او لنقص ... ويكون ط ا ه المفروض النصف ط ك يكون ط ا المفروض النصف

اه ح ولان قطعه اه ح على قطر دائرة ابجد قائمة عليها وعلى المفروض النصف يكون



يكون وترا ا اقصر خط يخرج من ط الى المحيط دايرة ا ب ح د و دايرة ا ه ز لا تمس الكرة [illegible]

دايرة ا ب ح د فلو ارتفعا على غير ا و الافق فيلزم تماسهما على و ايضا والقوس ط ا ط د فيكونان

متساويين لكونهما فيما بين متوازيين قطب دايرة الافق عليها وكان ط ا اقصر من ط د وهذا خلف

دايرة ا ه ز ابدية الظهور ومثله يكون ح ج ابدية الخفاء وذلك ما اردناه   اذا كانت دايرة

الافق مائلة على المحور وقطعتها داير يكون المحور عمودا عليها كان طلوع النقطة التي تكون على تلك

الدواير وخفاؤها على الافق على نقطة بأعيانها وميل تلك الدواير على الافق ميلا متشابها

فليكن الافق ح ا ب ت لدايرة ا ك ل ح م وليكن القطب الظاهر س و نرسم على س دايرة

عظيمة غير القطب لدايرة ا ب ح د ولتكن قايمة عليها على زوايا قايمة ولكونها مارة بالقطب

دايرة ح م [illegible] بنقطة ح وليكن [illegible] دايرة ا [illegible] وليكن القطعتان المتشابهتان [illegible] للطلوع [illegible]

[illegible] ا ك ا ب [illegible] والمتوازيتان [illegible] يكون [illegible] ا ك [illegible]

فزاوية [illegible] متساوية [illegible] فزاوية [illegible] ونقول ان دايرة

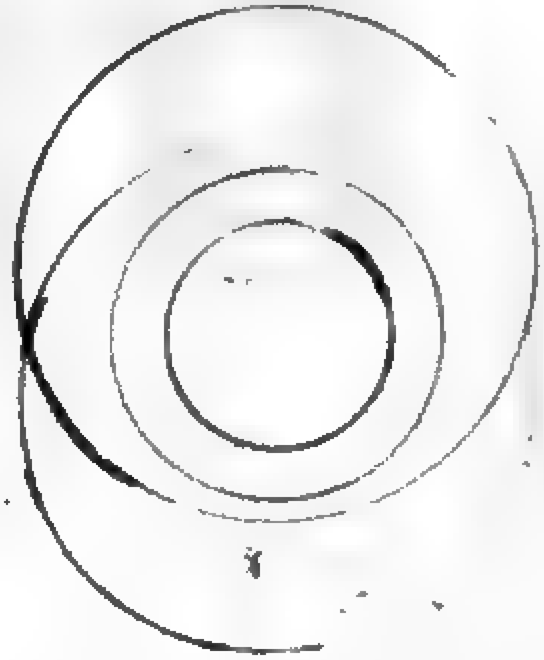
لا [illegible] دايرة ا ب ح د و غير نقطة ب و الا فيقطعها على [illegible]

[illegible] فيكون [illegible] متساويين ولان [illegible] على [illegible] دايرة ا ب ح د ا

[illegible] يكون وترا [illegible] اقصر خط يخرج من [illegible] الى المحيط دايرة ا ب ح د [illegible]

[illegible] وكان [illegible] فان طلوع النقطة التي على دايرة [illegible]

[illegible]



على [illegible] دايرة

ب د والفصلان دايرة ا ه ح تمر بقطبي دايرة ا ب ح د ب ه د المتقاطعين نصف

بد الاصول قطعها فاب اد مثل ب ر نتان وكذلك ب ه ه د فقطر ا ح منصف ب د على ف ويكون

ويكون عمودا على ب د ولكون ف ه ف ح عمودين على خط ب د وهما في سطحي دايرتي

ا ب ح د ب ه يكون زاوية ه ف ح هي ميل سطح دايرة ب ه د على سطح دايرة ا ب ح د

ولتساوي زاويتي ه ف ح ح ع ح يكون الميلان متشابهين وذلك ما اردناه

اذا كانت دايرة الافق مايلة على المحور في كرة وكانت دايرة عظيمة اخرى تماس الدايرة

المماسة للافق فانها تنفذ في مرورها تنطبق على الافق ا ب ح د وهي مايلة على المحور المماسة

للافق دايرة ا ه ر ح ع والعظيمة الاخرى المماسة لها دايرة ه ب ح فنقول ان الدايرة ر ح ع

تنطبق في ادارة الكرة على دايرة ا ب ح د ولنرسم متوازيين ط ك ل م من دلاي نصف الدايرة

التي هي الى ما يليها ولا يلتقي نصف الدايرة التي هي الى المغيب يكون قسي ا ه ط ك ا م

متشابهة ونقطة ه ك تقطع قسي ا ه ط ك في ازمان متساوية فاذا سارت

ه الى ا سارت ط الى ا ووقعت نقطة ه ك على نقطة ا ط م فا انطبقت

قوس ه ك على قوس ا ط م وكذلك دايرة ه ح ف على كل دايرة ا ب ح د و كما

اردناه   اذا كانت دايرة الافق في كرة مايلة على المحور فان النقط التي تغرب معا

لا تطلع معا لكن ما كان منها اقرب الى القطب الظاهر تقدم طلوعه والنقط التي تطلع معا

لا يغرب معا لكن ما كان اقرب الى القطب يتأخر غروبه فليكن الافق المائل على الجنوب ا ب ج

والقطب الظاهر ه والدائرة التي تماسها الافق في جهة القطب الظاهر ا ر وليكن نقطة ب اقرب

الى ه من نقطة ح وكذلك نقطة ر من نقطة ط وليكن ع ط الجهة الشرقية و ب ح الجهة الغربية فاقول ان

معا و ط لا يطلعان معا ونرسم عليهما متوازيتي ب ك د و ح م ط فقوس ب ك د اعظم

من قوس يكون شبيهة بقوس ح م ط لقربها من القطب قوس ب ك د اعظم من قوس يكون شبيهة

بقوس ع د ط فاذن نقطة ب يقطع قوس ب ك د ويصير الى نقطة د قبل ان يقطع نقطة

ح قوس ح د ط ولذلك يكون طلوع ب قبل طلوع ح وايضا نقطة ط يقطع قوس ط ح ع قبل ان

يقطع ب قوس د ك ب فلذلك يكون غروب ب بعد غروب ط وذلك ما اردناه

الدائرة المارة بقطبي الكرة تقوم على الافق في كل دورة مرتين فليكن الافق ا ب ج

والقطب الظاهر ه والمماسة للافق في جهة القطب الظاهر دائرة ا ك وليكن دائرة ب ط ه

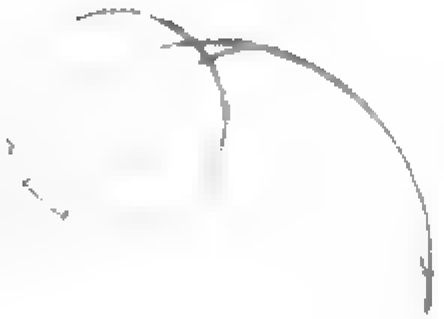
عظيمة تمر بنقطة ه فنقول انها تقوم على الافق في دورة مرتين ولنرسم عظيمة ا ه ح تمر

بقطبي دائرة ا ب ج وتقوم عليها ولان دائرتي ا ه ح ب ه ط مارتان

بنقطة ه يكون قوس ا ح ك ط مثل ... ولكن ... اطع ... فاذا دار الكرة الى المغرب تقطع

ط قوس ط ك يقطع ح قوس ح ا فلينطبق نقطة ط على نقطة ك اذا تنطبق جميع دائرة

ه ب على جميع دائرة ح ه ا فيكون قائمة على الافق ثم اذا فارقت نقطة ط ... وقطعت



ولكن

والا يلزم ان ... دوائر احدها اثنا عشر ...

قوس ح ج اذا فارقت نقطة ح نقطة ا وقطعت قوس ا ط ك في ذلك الزمان بعينه فانطبقت

نقطة ح على نقطة ا فانطبقت الدايرة على الدايرة مرة اخرى فاذا تبع الافق بعد

ذلك يعود نقطتا ح الى موضعيهما الاول والدايرة الى موضعها فاذن يجب ما ادعيناه ذلك

ما اردناه   اذا كانت دايرة الافق في كرة مائلة على المتوازية وكانت عظيمة اخرى مائلة

عليها مماسة لدواير اعظم من التي تماسها الافق فان طلوعها وغروبها يكون على جميع

قوس من الافق يقع بين الدايرتين اللتين تماسهما الدايرة المائلة الاخرى فلتكن

الافق ا ب ج د والعظيمة الاخرى المائلة الفا ه ج ب ولتماس دايرة ا ط ه ك د

اعظم من اللتين تماسهما الافق ولتكن في الجهة الشرقية ا ه ومن الجهة الغربية فنقول ان

دايرة ه و ج ب تطلع على كل قوس ا ه ب ولنرسم متوازية ل م ن في ربع ج ع

فلان نقطة م هي على دايرة ه ط ا تكون اذا سارت الى نقطة ط طلعت واذا سارت

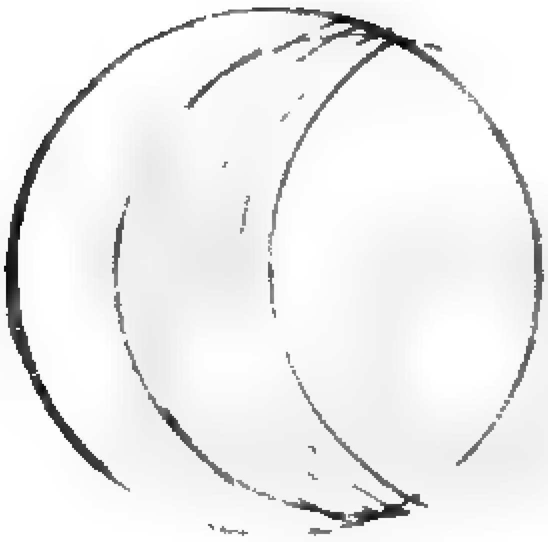
الى نقطة ع غربت وكذلك نقطة ن ... واذا سارت الى النقطة س ... وكذلك واحدة

والى نظيرتها طلعت واذا سارت الى النقطة ... غربت فذلك ما اردناه

اذا قطعت دايرتان مائلتان في كرة احديها ثابتة والاخرى دايرة مع الكرة وكانتا

عظيمتان فليكن دايرة ا ب ج د ثابتة ودايرة ب ه د متحركة وهما متقاطعتان

على ... كرة مائلة على المتوازية فنقول انهما عظيمتان ...



المشترك وقطر الدايرة ب ه د ونخط على نقطة مركز دايرة ب ه د ونقطة ر والان فليكن

مدار ح ع ويكون المحور عمودا على دايرة ح ع ولان ر لا تخرج من سطح دايرة ا ب ح د فيكون

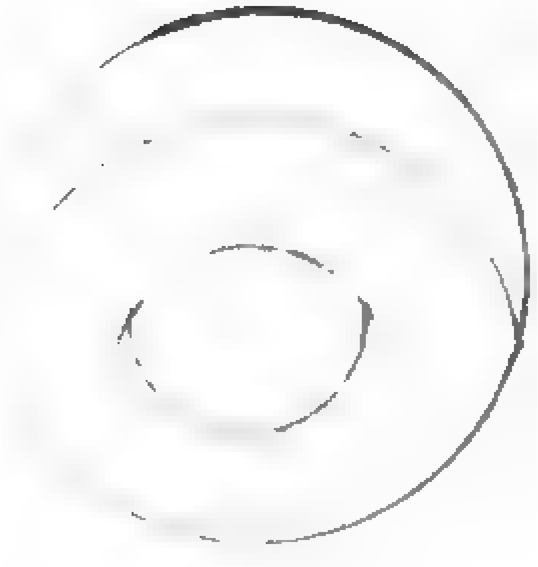
دايرة ح ع في ذلك السطح فيكون المحور عمودا على سطح ا ب ح د وكان السطح مائلا الى خلف

فاذن ر على المحور وهي مركز الكرة والا فليكن نقطة ح مركز الكرة ولنصل ح ك فلان المحور

يمر على مركز الكرة الى مركز دايرة ب ه د فهو عمود على سطح دايرة ب ه د وكان

السطح مائلا الى خلف فمركز الكرة الاخير فاذن كل واحدة من دايرتي ا ب ح د ب ه د عظيمة

وذلك ما اردناه تم كتاب الكرة المتحركة لاوطولوقس



بسم الله الرحمن الرحيم

كتاب ارسطرخس في جرمي النيرين وبعديهما سبعة عشر شكلا نضع ان القمر يقبل

الضوء من الشمس وان قدر الارض عند فلك البروج قدر المركز والنقطة واذا ظهر لنا القمر منتصفا

فان الضوء المائل حينئذ يبصرنا الدايرة العظمى الموازية للدايرة الفاصلة بين المظلم والمضيء من جرم

القمر ... واذا ظهر لنا القمر منتصفا بالضوء كان حينئذ بعده من الشمس اقل من ربع الدور

بجزء من ثلثين من الربع وعرض ظل الارض مقدار قطري القمر ونوتر جزءا من خمسة عشر جزءا من برج فيحصل

حينئذ ان بعد الشمس من الارض اكثر من ثمانية عشر ومثلا بعد القمر من الارض واقل من عشرين مرة

بعد القمر من الارض ونسبة قطر الشمس الى قطر القمر هذه النسبة بعينها وذلك يتبين من الاصل الذي وضعنا

من امر قطر القمر

في اضعاف القمر في الضوء ونسبة قطر الشمس الى قطر الارض اعظم من نسبة التسعة عشر الى
الثلثة ولكن من نسبة الخمسة والاربعين الى الستة ونتبين ايضا مما قلنا ان القمر
يوتر جزءا من خمسة عشر جزءا من برج   واذا كانت كرتان متساويتان امكن ان يحيط
بهما اسطوانة واذا كانتا غير متساويتين كان الذي يحيط بهما مخروط راسه يلي الصغرى
والخط الذي يمر بمركزيهما عمود على كل واحدة من الدائرتين اللتين عليهما تماس سطح الاسطوانة
او المخروط للكرتين فليكن اولا الكرتان متساويتين ومركزاهما ا ب ونخرج
في جهتين الى حد وليمر بسطح الخط ا ب فحدثت منه في الكرتين عظيمتان ط ح د و ك ه
ولنخرج من نقطتي ا ب في ذلك السطح عمودي ا ج ب د على خط ا ب ونخرجهما في الجهة الاخرى
الى سطح الكرة على ط ك ونصل ط ك فلان خطي ا ط ب ك متساويان متوازيان
يكون ا ب مساويا وموازيا لـ ط ك والزوايا قائمة في طرفي ط ك فمتوازي الاضلاع
قائم الزوايا واذا اثبت ضلع ا ب وادير السطح الى ان يعود الى موضعه وادير معه نصفا
دائرتي ح ط د ك ه ز احدث السطح اسطوانة مستديرة والنصفان لزما سطحي الكرتين
في جميع الدور واحدث نصفا قطري ا ط ب ك دائرتين عظيمتين مماستين لسطح
الكرة لان نقطتي ط ك لا تفارقان سطحيهما في جميع الدور ولان ط ك يماس الدائرتين
في جميع الدور فالاسطوانة محيطة بالكرتين على الدائرتين ثم لتكن الكرتان غير متساويتين

ولنكن اعظمها التي مركزه ا و نصف قطرها اد ونخرج سطحا مخروطيا كالمخروطين فيحدث منهما عظيمة

ح و ه ر و يكون اد اطول من ف ر د لقصد م س و بالبرهان نجعل نسبة ام الى م ح كنسبة

اب الى س ع و يكون نسبة ب ح اطول من ف ر د لكن اد ا طول من ام فنسبة اب

الى ام و عمود اب ... نسبة ام الى م ح و نسبة ا س الى خط اطول من ب ر يكون

ام الى م ح و نحن جعلنا نسبة ام الى م ح كنسبة اب الى س ع فنسبة اطول من ف ر د

يكون نسبة اد الى ام عمود اب كنسبة اب الى م ح و نخرج من ح خطا يماس دائرة ه ر د

و نصف قطر ب و نخرج اك موازيا لـ ط و نصف قطر ع فلان نسبة ام الى م ح كنسبة اد

الى ... كنسبة اك الى ب ط و اك موازي لـ ط يكون ط ك ... ح ط

موازيا لخط القاعدة ... و زوايا كل ... مماس لدائرة ح ر و نخرج

نقطة ط عمود ... ام او ... ح و ادير نصف دائرة ح ه د ط

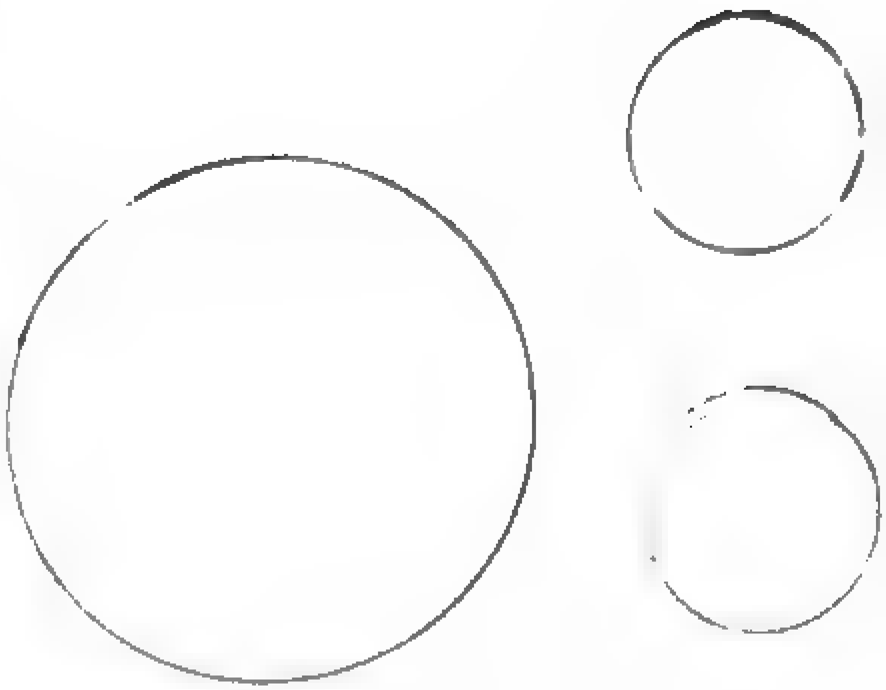
... نقطة ... ان ... لزم ... نصفين ... اكبر من

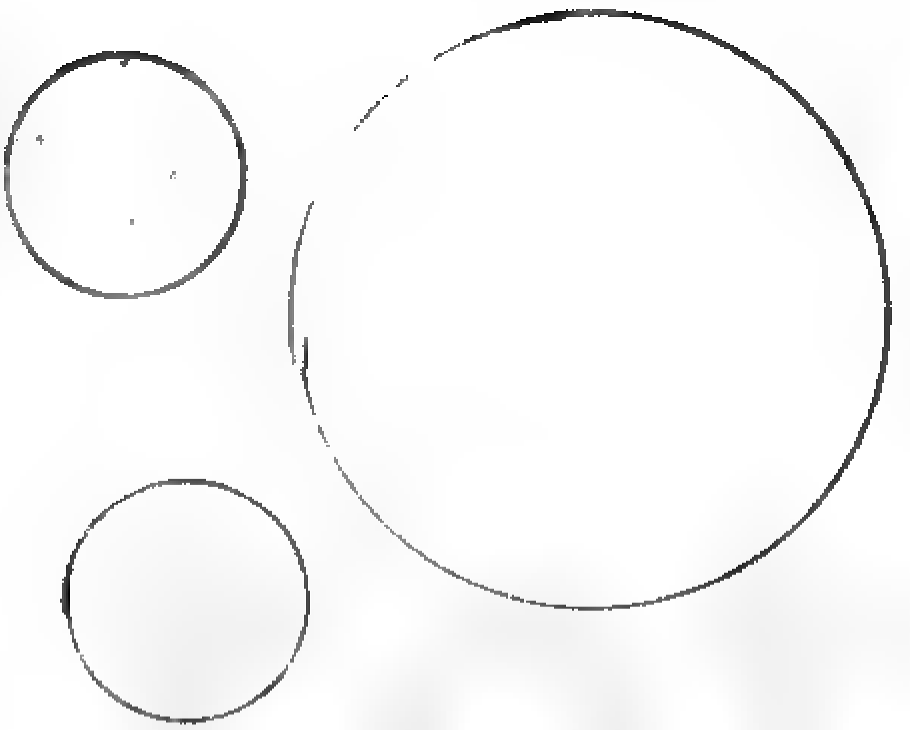
... و ... نصف قطر ... يكون ...

الدائرة ... يكون ... دائرة ... كرة

... يكون ... الدائرتين و يكون ... مركز الدائرتين و ذلك ما اردناه

اذا قسمنا كرة صغرى ... كرة اعظم منها كان المجسم الاعظم منها ... فليعتبر الصورة





كرة يحيط مركزها اعني كرة اعظم مركزها ب وليحيط بها مخروط راسه ع ومحوره ع ب لم يتحقق كيف ينكسف

الافق ولتحدث عنه في الكرة التي يحيط بها ج د ه ز ونه المخروط خطا ع ح ع د والصح ع ه د و لتقطع

من الكرة التي عليها ه ط ز ونعا عدتها الدايرة التي قطرها ه ز التي تقعد الفصل لكونها محاذية

للكرة ز ح لان خط ع ح ه ز من خطوط الشعاعات الواصلة منها ومركز الكرة في قطعة ه ط ز اعظم

من نصف الكرة وذلك ما اردناه   الدايرة الفاصلة بين المظلم والمضي من القمر اصغر ما يكون

عندما يكون راس المخروط بالبعد الاقرب على ابصارنا يعني عند مقاطرات الارض في الاجتماع

سابر الارض ما يكون اعظم عند ما يكون البصر ا ومركز الشمس ب ومركز القمر عند ما يكون المركز

المخروط على البصر ا ح ونه عند ذلك الوضع وخط ا ح ب مستقيم ونصف ب د ونخرجه من ا

ونخرج السطح المار بخط ا ب ويحدث منه في الكرة دايرة ا ب ع ط م ... ط م

ع المخروط خطوطا ... ونصف قطر ... ولكن مدار القمر ح ... لان نسبة نصف

قطر دايرة ... الى نصف قطر دايرة ط ك كنسبة ب ا الى ا ح ونصف قطر دايرة ب م الى

قطر دايرة ك م كنسبة ب ه الى ا ه ويكون نسبة ب ا الى ا ح كنسبة ب ه الى ه وهذا تفصيل

والابدال نسبة ... كنسبة ... قطر الخطوط الخارجة من ب الى المحيط

دايرة ح ... مدار القمر ... المار بابصارنا وهو مركز ... وليكن ... نصف

... مخرج ... الماسيان لدايرة ... ونصف ... خطوط ... ع

تفصيله هكذا
ب ح ا ب ه ه
ا ب ا ب
ب ح ب ح ا ه

لما كان ... بين المركزين ... كان ... متساويين لان ... والبعدين متساويين بالفرض ... البعد ... فاذا ... نصف القطر ... كما ان ... من ...

فرس دائرة من ب ص وتماس وأخرج من نقطتين [illegible] ومن [illegible] دائرة ومحيط [illegible]

ويكون لذلك [illegible] طرف [illegible] أعظم [illegible] الدائرة [illegible]

دائرة [illegible] عليها [illegible] التي قطرها [illegible] عليها فإذن الدائرة الفاصلة بين [illegible]

والمظلم من القمر عند مقاطرة النيرين للأرض في الاجتماع أصغر منها [illegible] سائر الأوضاع و[illegible]

ما أوردناه لا فرق في الحس بين الدائرة العظمى التي في القمر وبين الفاصلة بين المضيء والمظلم

من جرم [illegible] فلكين [illegible] مركز القمر عند كون رأس المخروط المحيط به بالشمس [illegible]

والصدار [illegible] بأن [illegible] القمر [illegible]

والدائرة التي قطرها [illegible] عليه هي أصغر الدوائر الفاصلة بين مضيء القمر ومظلمه

والمخرج [illegible] فنقول لا فرق في الحس بين الدائرة التي قطرها [illegible]

التي قطرها [illegible] كليهما ولنفرض [illegible]

[illegible] القمر [illegible] جزء [illegible]

وأربعين جزءا [illegible] زاوية [illegible] وأربعين

[illegible] أعظم [illegible] جزء [illegible] وأربعين

[illegible] جزء [illegible] خمسة وأربعين من خط [illegible]

[illegible] جزء [illegible] خمسة وأربعين [illegible] يكون [illegible]

ب ح ح ا ... ا الواح ا ك ب ح ج

في اربعة واربعين من خط اح او نسبة خط اب الى كل خط ح ا و نسبة خط ه ع الاعظم الى نسبة

زاوية ب اح الى زاوية ح ب ا فزاوية ب اح اقل من جزء في اربعة واربعين

من زاوية ح ب ا فزاوية اطا ايضا اقل من جزء في اربعة واربعين من زاوية ح ب ا و زاوية

حوا ب جزء من تسعين من قايمة فزاوية اطا اقل من جزء من ثمانية الاف وستمائة وستين من قايمة

والجزء الذي من هذه الزاوية بهذا المقدار ليس يدركه البصر ولا يحس به وما ساوية القوس التي

تفوتها تكون اصغر من حس كثيرا لانا ان وصلنا اه تكون زاوية ه اح اصغر من زاوية

اطا فليس بين نقطة ه وبين نقطة ح فرق في الحس وكذلك بين روية ها وان لا فرق

بين واحد من ه ح ولا بين دايرتيهما وذلك ما اردنا . اذا ظهر لنا القمر منتصف الضوء

فحينئذ ما يدركه البصر الدايرة الفاصلة بين المظلم والمضيء من القمر تكون حينئذ محاذية لبصرنا الى

لا ندرك في الحس فرقا بين الدايرة المذكورة وبين الدايرة العظمى فيمكننا ان تكون الدايرة العظمى

منه محاذية لبصرنا القمر نخرج سطح دايرة من اقرب الينا من دايرة الشمس وهو منتصف

الضوء وكان بعده من الشمس اقل من ربع الدايرة فليكن البصر ا ومركز الشمس ب والفلك

ونخرج ... ونخرج السطح المار باب ومركز القمر اذا انتصف الضوء فالقطع الذي يحدث

عنه في فلك الشمس دايرة عظيمة وليكن ب ح د ونقسم على النقطة ا عمود ... وايضا نقول

يجب ان يكون مركز القمر عند انتصاف ضوءه فيما بين خطي اب ا د والا فليكن اولا بين

[illegible marginal notes]

خط اطا ا ه كره ه ولكن الدايرة العظمى الموازية للفاصلة بين المظلم والمضيء دايرة ك و ح مسيرح

يصير في سطح واحد والضدان ب ه ر ا ه في ذلك السطح و ب ه محور المخروط المحيط بالقمر والشمس

وهو قايم على الدايرة الفاصلة بين السطح المضيء والمظلم من القمر على دايرة ك فزاوية ب ه ا قائمة

وزاوية ب ا ه منفرجة لانها في مثلث ه ب ا وهي في الظليلي على خط ا ه كره ر ولكن الدايرة

العظمى منه اولا ليبان المذكور يلزم ان يكون في مثلث ر ب ا زاويتا را قائمتين ا ه ب

فاذن مركز القمر عند انتصاف الضوء يكون فيما بين خطي ا ى ا ث اقول انه يقع ذا فوق ى

ب و والاخليق خارجها كنقطة م ولتكن دايرة العظمى في السطح المذكور هي والضدان م

وبالبيان المذكور يكون زاوية ا م ب اصغر من قائمة ويلزم ان يكون ا م اصغر من ا ت ملساوي

لانه في الكل اصغر من جزء ه هف ف ذا ليس مركز القمر خارج ب و فالقمر يتحرك في ان الشمس

وبعده عنها عند انتصاف الضوء اقدم من الربع وذلك ما اردناه لبعد الشمس من الارض

اكثر من ثماني عشرة مرة مثل بعد القمر من الارض واقل من عشرين مرة فليكن البصر ا ومركز الشمس

ب والضدان ب ويخرج السطح المار بخط ا ب و مركز القمر عند انتصاف الضوء فيحدث في فلك

الشمس دايرة ب ح ا ولير ما ب خط ح ا ى وليقم ب ا لعمود على مركز القمر فيما بين

خط ا ى ا ث ع و ى ب ذ ولتكن نقطة د والصدب ه ه اد فنقول ان ب ا اكثر من ثماني عشرة

مرة مثل ا د واقل من عشرين مثله ويتمم سطح ا ب ر د المتوازي الاضلاع ويخرج ا ح

[illegible marginal notes]

ونتصف زاويه زاى بخط اطا فلانا وضعفا ان بعد القمر عن الشمس في وقت انتصاف الضوء

اقدم بربع دايرة بجزءين من ثلثين من الربع يكون قوس لح جزءا من ثلثين من قوس في

ولنسبة قوس لح الى قوس ح م كنسبة زاوية ى ا ك الى زاوية ى ا م فزاوية ا ى

جزء من ثلثين من زاوية ف ا ى وجزء من خمسة عشر من زاوية ى ا وضعف زاوية ى ا ك

زاوية ى ا ط الى زاوية ى ا ع كنسبة الخمسة عشر الى الاثنين ولنسبة خط ط ى الى خط

اعظم من نسبة زاوية ى ا ط الى زاوية ى ا ع فنسبة خط ى ط الى خط ى ع اعظم من نسبة خمسة عشر الى اثنين

ولان خط ى ك مسا و لخط ى ا وزاوية ر ى ا قائمة تكون مربع ر ا ضعف مربع ا ى ونسبة مربع ر ا الى

مربع ا ر الى مربع ا ى كنسبة مربع ر ط الى مربع ط ى فنسبة مربع ر ط الى مربع ط ى كنسبة خمسين

الى خمسة وعشرين وهى اعظم من نسبة تسعة واربعين الى خمسة وعشرين فنسبة ر ط الى ط ى اعظم من نسبة

سبعة الى خمسة وبالتركيب نسبة ر ى الى ط ى اعظم من نسبة اثنى عشر الى خمسة اعنى نسبة ستة وثلثين الى

ونسبة ط ى الى ى ع اعظم من نسبة ستة وثلثين الى اثنين اعنى نسبة ثمانية عشر الى واحد فخط ر ى اكثر من

عشر مثلا لخط ى ع وخط ر ى مثل ا ى فخط ا ى اكثر من ثمانية عشر مثلا لخط ى ع كنسبة ف ى الى

لخط ف ى اكثر من ثمانية عشر مثلا لخط ى ح فخط ا ف ايضا اكثر من ثمانية عشر مثلا لخط ى ح ونقول انه

اقل من عشرين مرة مثله ولنخرج خط ى خ موازيا لخط ا ى وهو لكى ونرسم حول مثلث ا ى ك

دايرة قطرها خط ا ك لكون زاوية ى ك قائمة ولنفصل منها قطع مسدس وهو ا م ولان

اقول لان نسبة مثلث ف ى ا الى
زاوية ى ا و كما بينا في زاوية ى ا ب
في المقالة الثانية من كتاب ما لاوطوقس
مساوية لنسبة دائرة الى نصفها مثالها فنسبة
ى ا الى ى ح كنسبة ف ى الى ى ا
لمراد

[illegible]

زاوية لا ى جزء من ثلثين من قائمة وجزء من ستين من قائمتين ولنسبة زاوية الكى الى زاوية

قائمتين كنسبة قوس كى الى القوس الموتر لقائمتين وهى مثل نسبتها الى جميع الدايرة فقوس

كى اجزء من ستين من محيط الدايرة وام ضلع مسدس فقوس ام عشر امثال قوس كى او نسبة

قوس ام الى قوس اك اعظم من نسبة خط ام الى خط اك فخط ام الى خط اك فخط ام ا

من عشرة امثال خط اك وخط ال ضعف ام فخط ال اقل من عشرين مرة مثل خط اك و

ال مساو لخط اب واك مساو لاه فخط اب اقل من عشرين مثلا لخط اه وقد تبين انه

اكثر من ثمانية عشر مرة مثله وذلك ما اردناه   اذا انكسفت الشمس كلها بعد مكث احاط

حينئذ بالقمر مخروط واحد راسه عند بصرنا وذلك لانه لما كانت الشمس تنكسف بستر القمر اياها

ويكون ذلك لوقوعها في المخروط المحيط بالقمر الذي راسه عند بصرنا فهي اما ان تنطبق على المخروط

او تفضل عليه او تنقص عنه ولو كانت تفضل لما انكسفت كلها ولو كانت تنقص لمكثت في

الكسوف فاذن تنطبق عليه فيحيط بهما مخروط واحد وذلك ما اردناه   قطر الشمس اكثر من ثمانية

عشر مثلا لقطر القمر واقل من عشرين مرة فليكن بصرنا ا ومركز الشمس ب ومركز القمر ح واذا

كان راس المخروط المحيط بالقمر والشمس عند بصرنا كان خط احب مستقيما ولنمر به سطحا فيحدث

منها قطعتين دوائر في المخروط خطوط داه وله دب رح وتخرجها الى ط ك فلان نسبة خط

ب الى خط اح كنسبة خط بط الى حك وخط اب اكثر من ثمانية عشر مثلا

لخط اح

خطا ه و اقل من عشرين مرة مثله فيكون خطا ه ا ايضا اكثر من ثمانية عشر مثلا لخط
ر ح ك و اقل من عشرين مرة مثله و ذلك ما اردناه   نسبة جرم الشمس الى جرم القمر
اعظم من نسبة خمسة الاف و ثمانمائة و اثنين و ثلثين الى واحد فليكن قطر الشمس ا و قطر القمر
ب و لان نسبة كرة الشمس الى كرة القمر كنسبة مكعبي قطريهما و كنسبة قطريهما مثلثة بالتكرير
وكانت نسبة القطر الى القطر النسبة المذكورة فاخذنا مكعبي ثمانية عشر و عشرين وجب
وان يكون نسبة جرم الشمس الى جرم القمر اعظم من نسبة ٥٨٣٢ الى الواحد
ا ا و اصغر من نسبة ٨٠٠٠ اليه و ذلك ما اردناه   قطر القمر اقل من جزء
من خمسة و اربعين جزءا من بعد مركز القمر عن بصرنا و اكثر من جزء من ثلثين منه فليكن
بصرنا ا و مركز القمر ب و ذلك في الوقت الذي يكون راس المخروط المحيط بالقمر
والشمس على بصرنا و نصل ا ب و ليمر به سطح يحدث في جرم القمر علامة ح ه د و في
المخروط ا ح ا د و نصل ب ح و نخرج ب ه د و نقول ان ح ه اقل من جزء من خمسة و اربعين
جزءا من خط ا ب و اكثر من جزء من ثلثين منه و ذلك لانه لما كانت زاوية
ب ا ح جزءا من خمسة و اربعين من نصف قائمة و نسبة زاوية ب ا ح الى
نصف قائمة اعظم من نسبة خط ب ح الى خط ح ا كان خط ب ح اقل
من جزء من خمسة و اربعين من خط ح ا فيكون خط ح ب اقل كثيرا من جزء

من خمسة وأربعين من خط اس فخط ده ايضا اقل من جزئين من خمسة وأربعين من خط اب

فنقول ايضا انه اكثر من جزء من ثلثين منه ولنرسم على مركز ا وببعد اد دائرة فهي تمر بـ د لتكن

دائرة زحد وضلع مسدس منها ولنصل حد ه فلان زاوية ح اد جزء من خمسة وارالعين

من قائمة يكون ا ح جزء من مائة وثمانين من اربع قوايم ونسبة ح اد الى اربع قوايم كنسبة

قوس حد الى جميع المحيط فقوس حد جزء من مائة وثمانين من المحيط وقوس ح ز مسدس

فقوس حد من سدس جزء من ثلثين من قوس ح ز ونسبة قوس حد الى قوس ح ز اصغر من نسبة

خط حد الى خط ح ز لكون قوس حد اصغر من قوس ح ز فخط حد اكثر من جزء من ثلثين من خط

ح ز اعني من خط اد ولان زاوية ب اد القائمة مساوية لزاوية ده ح القائمة ولان

د اب مساوية لزاوية ح د ه فمثلثا د ا ب ح د ه متشابهان ونسبة ح د الى د ه

كنسبة د ا الى ا ب و ح د اكثر من جزء من ثلثين من خط ا د فخط د ه اكثر من جزء من ثلثين

من خط اب وذلك ما اردناه. قطر الدائرة الفاصلة بين المظلم والمضيء من القمر ونسبته اليه اعظم

من نسبة تسعة وثمانين الى التسعين فليكن البصر ا ومركز القمر ب عند كون راس المخروط المحيط بالبصر

عند البصر ا ... والنصف الذي يرى سطح ما ... القمر عظيمة ح د ه ... سطح المخروط خطا ح ا د

ح د هو قطر الدائرة الفاصلة ... على ... خطا ... وهو ... هو قطر القمر ... قطر ه ز

فنقول انها على النسبة المذكورة ولنصل ... فلان زاوية ب ا د جزء من تسعين من قائمة ...

[illegible]

ب ا د مساوية لزاوية ب د ح قائمة لزاوية د ب ه لكون ح د ا ه متوازيين فزاوية

د ب ه جزء من تسعين من قائمة أعني زاوية ا ب ه فقوس ه د جزء من تسعين من قوس ه ح

فقوس د ه ح أعني مجموعين جزء من تسعين من قوس د ه ح ولنسبة قوس د ه إلى قوس

ه ح مجموعين نسبة تسعين الى واحد وإذا قلبنا كانت نسبة قوس د ه إلى قوس ه ح

كنسبة تسعين الى تسعة وثمانين فنسبة قوس د ح الى قوس د ه أصغر من نسبة خط

د ح الى خط د ه فنسبة خط د ح الى خط د ه أكثر من نسبة تسعة وثمانين الى تسعين وذلك

ما أردناه وتر القوس التي يفصلها ظل الأرض من الدائرة التي تتحرك عليها طرفا قطر

الدائرة الفاصلة بين المظلم والمضيء من القمر أقل من ضعف قطر القمر ونسبته الى قطر القمر أعظم

من نسبة ثمانية وثمانين الى خمسة وأربعين وهو أقل من تسع قطر الشمس ونسبته إليه أعظم

من نسبة اثنين وعشرين الى مائتين وخمسة وعشرين ونسبته الى الخط المار بمركز دائرة الشمس

الذي يكون عمودا على محور مخروط الظل ويقع ضلع المخروط أعظم من نسبة تسعة مائة وتسعة وتسعين

الى عشرة آلاف ومائة وخمسة وعشرين فليكن مركز الشمس ا ومركز الأرض ب ومركز القمر

ج وليقع كلية الظل أول ما يقع ولنضع [illegible] بل فيحدث في الشمس عظيمة ح ه

ح ه د ر ح ز ه ه وفي الأرض عظيمة د ر وفي القمر عظيمة ط ك م ومع سطح المخروط [illegible] ولكن الدائرة التي

تتحرك عليها طرفا قطر الدائرة الفاصلة بين المضيء والمظلم من القمر دائرة ط ك [illegible]

فهو وتر القوس التي تفصلها الظل منها وأيضاً خطوط ط ب ط ب ح ط ب ى ك ا ط

وتخرج ى ك ا ام وكل واحد من خطى ط ب ى ماس دائرة ى ط م وذلك لان كل واحد

من خطى ك ط ح قطر الدائرة الفاصلة بين المضيء والمظلم من القمر وذلك لان ظل الارض بقدر

قريب وقد انخسف قوس ح ط ك لجواز ان ط ا ث والقمر كله قد وقع في الظل اول

ما يقع والخطوط المستقيمة التي تصل بين البصر وبين طرفي قطر الدائرة الفاصلة بين

المضيء والمظلم من القمر في الكسوفات الشمسية العامة تماس القمر لان المخروط المحيط بالقمر

والشمس يكون رأسه على البصر فاذن وتر ط ك قائمة وزاوية ب ك ى ك الصا قائمة

فنه ك موازية لخط ط ل لان ح ط م ا ولكن يكون خط ا ح ط ط ك ضعف ط ك واما الاول

ح ك في ى ك اذن ضعف ط ك فهو ايضاً ضعف ك م اكثر نقول فنسبة الاعظم الى نسبة الثمانية

والثمانين الى الخمسة والاربعين وذلك لانه لما كانت زاوية ط ك ح مساوية لزاوية ط ك

لزاوية ك ط ل اعني زاوية ط ك ل تكون زاوية ح ط ك الباقية مساوية لزاوية ط ل

ك الباقية فمثلث ط ك ط ل متساوي الساقين ونسبة ط ل الى ط ك ا ك الى ك ل او نسبة ك ط

الى ك ل اعظم من نسبة تسعة وثمانين الى الخمسة والاربعين فلما واه نسبة ك ل الى ك

اعظم من نسبة مربع تسعة وثمانين وهو ٧٩٢١ الى مربع خمسة واربعين وهو ٢٠٢٥ و خط

ك م ضعف ك ل فنسبة ك ل الى ك م اعظم من نسبة ٧٩٢١ الى ٤٠٥٠ ونسبة ٧٩٢١

الى ق ه ع م اعظم من نسبة ثمانية وثمانين له والاربعين وذلك لما اذا صيرنا نسبة
ا ط الى ق ع م وا ا ب فان ع س ح اقل من ضعف ح م وح م اقل من جزء من ثمانية عشرين من قطر
الشمس فح س ح اقل من تسع قطر الشمس ه ا ذ ل نسبة الية اعظم من نسبة اثنين وعشرين اليه
وخمسة وعشرين وذلك ان نسبة ح س ح الى ح م اعظم من نسبة ٨٨ الى ٤٩ ونسبة ح م
الى قطر الشمس اعظم من نسبة الواحد الى العشرين الذي هي مثل نسبة خمسة واربعين الى تسعمائة فنا
يكون نسبة ح س ح الى قطر الشمس اعظم من نسبة ثمانية وثمانين الى تسعمائة التي هي مثل نسبة اثنين
وعشرين الى مائتين وخمسة وعشرين فنخرج من نقطة ا من خطا ا ح ط على ا ف عمودا عليه ونخرج خط
ح ط م ا ه ر الى نقطة ع ف ونقول نسبة ح س ح الى ع ف اعظم من نسبة تسعمائة وتسعة وتسعين الى
عشرة الاف وه له وخمسة وعشرين فلنخرج من [illegible] خطان مماسان لدائرة ح م و [illegible] خطا [illegible]
[illegible] ولننفذ الى [illegible] ونصل [illegible] فنسبة خط [illegible] وهو قطر الدائرة الفاصلة بين
المضيء والمظلم من القمر الى خط ح م وهو قطر القمر لنسبة خط [illegible] الى قطر الشمس لان المخروط
المحيط بالقمر والشمس الذي راسه عند البصر وهذه النسبة مثل نسبة [illegible] الخطوط اذ نسبة خط
[illegible] الى خط ح م اعظم من نسبة ٩٩ الى ١٠٠ [illegible] اعظم من نسبة ٩٩ الى ١٠٠
ونسبة [illegible] المثلثات [illegible] لان مثلثات [illegible] متشابهات ونسبة خط
[illegible] نسبة خط الشمس [illegible] اعظم من نسبة ٩٩ الى ١٠٠ ونسبة خط [illegible] الى قطر الشمس اعظم

من نسبة ٢٢ الى ٢٢ فبالمساواة نسبة خط ى ح الى خط ح ق ر اعظم كثيرا من نسبة كا صد

من ضرب احدهما في نفسه مربع الاخر اعني ٢٢ ٩٤٢٢ ... ٩ الى الحاصل من ضرب احدهما في الاخر

في الاخر اعني ٥ ٢٢٤٥٢٩٩ ... اعظم من نسبة النصف اليها وهو نسبة ٩٧٩ الى

٥٢٤١٠ اعني نسبة خط ى ح الى خط ... فاعظم كثيرا من نسبة ٩٧ الى ١٢٥ ١٥ ... وذلك

ما اردناه   نسبة الخط الواصل بين مركز الارض والقمر الى الجزء منه الذي يقع من مركز القمر

ودون القوس التي يقطعها طرفا قطر الدايرة الفاصلة بين المضيء والمظلم من القمر في ظل الارض

اعظم من نسبة ٥ ٧ الى الواحد فيصنع الاشياء التي في الشكل الذي قبله وليكن مركز القمر

ونقول ان نسبة ب ل الى ل م اعظم من نسبة ٥ ٧ الى الواحد فلنصل ... مركز القمر

ونصل ط م ... م لان ب م ماس دايرة ... فيكون ... الى لم

ولان ... ولم ... يكون قوس ... م ط مساوية لقوس ... وقوس ... له

ضعف م ط فقوس ... م ط ضعف م ط فقوس ... م ط ... وبيان ذلك

من المركز ... م ... ط ... م ... ط ... م ...

... بيان ... كنسبة ... الى ... الى

اعظم من نسبة ... ولان نسبة ب ل الى ل م اعظم من نسبة ٥ ٧ الى الواحد ونسبة

الى ل م كنسبة ... الى ل ع يكون نسبة ... الى ل ع اعظم من نسبة ٥ ٧ الى الواحد ونسبة

الى الاعظم ... الى الاصغر

٤٥

الى امد اعظم من نسبة الواحد الى الثلثه فبالمساواة نسبة لم الى سه اعظم من نسبة

الى الثلثه اعنى نسبة الخمسة عشر الى الواحد وقد تبين ان نسبة ف الى الم اعظم من نسبة

٥ ع ٣ اعنى نسبة ٥ ىا الى الخمسة عشر وهو مضروب كل واحد من المقدم والتالى في ٥ اعنى فبالمساواة

نسبة ف الى سه اعظم من نسبة ٥ ٧ ى الى الواحد وذلك ما اردناه نسبة قطر الشمس

الى قطر الارض اعظم من نسبة تسعة عشر الى ثمنية واصغر من نسبة ثلثه واربعين الى ستة فنضع ايضا

تلك الاشياء التي انبعد الاول قبيل هذا ولتكن نقطة الشمس او مركز الارض ب ومركز القمر ك

ونصل اح ب ه و نخرجهما الى الم ف ونقيم خط اك به ع ا س ع ع ا د ونخرج خط ح د زوايه

فيلقاه س ع على نقطة ه ه ه و نقول نسبة ح م الى ه ه كما ذكرنا ان نسبة ا ب الى الواحد

ك اعظم من نسبة ١٨ الى الواحد فيكون نسبة اب الى ب ع اعظم كثيرا من نسبة ١٨ الى

وبالتركيب نسبة اع الى ع ب اعظم من نسبة ١٩ الى الواحد وبالقلب نسبة اع الى اب اقل من نسبة

١٩ الى ١٨ ولان خط ع ط اصغر من تسع خط ا م يكون اطول من تسع امثال ح ط ونسبة ح م

الى ح ط اعظم من نسبة ٩ الى الواحد فنسبة ح م الى ح ط اعظم كثيرا من نسبة ٩ الى الواحد ونسبة ح م الى ح ط

الى ح ط كنسبة اف الى ف ع فنسبة اف الى ف ع اعظم كثيرا من نسبة ٩ الى الواحد وبالقلب نسبة

ف الى اع اصغر من نسبة ٩ الى ٨ ونسبة اع الى اب اصغر من نسبة ١٩ الى ١٨ فبالمساواة نسبة

ف الى ا ب اصغر من نسبة مضروب ٩ في ١٩ ٢٢ ١ اعنى ١ ٧ ١ الى مضروب ٨ في ١٨ اعنى ١٤٤

فلذلك يكون اصغر من نسبة ٩ الى ١٠ وبالقلب نسبة اف الى ف ب اعظم من نسبة ١١٩ الى ٣

نقول وهي اصغر من نسبة ٣٤ الى ١ فلان نسبة ب ك الى ك ع اعظم من نسبة ٥٧٦

الى الواحد فبالقلب نسبة ك ب الى ب ع اصغر من نسبة ٥٧٦ الى ٤٧٤ فبالمساواة

نسبة ا ب الى ب ع اصغر من نسبة ا ب الى ب ع اصغر من ١٣٥٥٠ الى ٤٧٤ مثل نسبة

نصفها وهو ٥٧٤ الى ٣٣٧ وبالتركيب نسبة ع ا الى ا ب اعظم من نسبة ٩٨٧

الى ٥٧٤ ولان نسبة ه ٥ الى خط اصغر من نسبة ٢٥١٥ الى ٩٧٩ ونسبة قد

الى ح ط كنسبة ا ف الى ف ع يكون نسبة ا ف الى ف ع اصغر من نسبة ١٢٩٥ الى

٩٧٩ وبالقلب نسبة ف ا الى ا ع اعظم من نسبة ٢٥١٥ الى ٢٩١٣ ونسبة ع الى ا

اعظم من نسبة ٧٨٧ الى ٥٧٤ فبالمساواة نسبة خط ا الى ا ب اعظم من نسبة ضرب

٧٨٧ في ١٢٩٥ او هو ٥٧٨٥ الى ضرب ٢٩١٣ في ٥٧٤

وهو ٣٥٥٥٧ او وهي اعظم من نسبة ٣٤ الى ٣ فنسبة ف ا الى ا ب اعظم

من نسبة ٣٤ الى ٣٧ وبالقلب نسبة ا ف الى ف ب اصغر من نسبة ح م الى ك اصغر من

نسبة ٣٤ الى ٢١ ورجا فلان نسبة ف ا الى ا ب اعظم من ٥٧٨٥ ١٧

الى ٥٥٤٣٧ ٧ او فبالقلب نسبة ا ف الى ف ب اصغر من نسبة ح م الى ك

اصغر من نسبة ٥٧٨٥ ١٧١٧ الى ١٠٠٢٠٣٢٦ وهي اصغر من نسبة سبع الى ستة وسدس

اه ق د لز ن م ح م

مرة فنسبة جرم الى د لـ اصغر من نسبة ٣٢ الى سنة وذلك ما اردناه نسبة الشمس

الى الارض اعظم من نسبة ٧٥٠٩ ٩ ٧ الى ٢١٤٦ ٢ ولكن قطر الشمس ا وقطر الارض

ب فلان نسبة ا الى ب اعظم من نسبة تسعة عشر الى ثلثة واصغر من نسبة ٤٣ الى ٦

صارت نسبة مكعب ا الى مكعب ب اعظم من نسبة مكعب ١٩ الى مكعب ٣ واصغر من نسبة مكعب ٤٣ الى

مكعب ٦ وهي الاعداد | ا | ب المذكورة فنسبة الاجرام على ما ذكرنا وذلك ما اردناه

نسبة قطر الارض الى قطر القمر اعظم من نسبة ١٠٨ الى ٤٣ واصغر من نسبة

٦٠ الى ١٩ فليكن قطر الشمس ا وقطر الارض ب وقطر القمر ج فلان نسبة ا الى

ا اقل من نسبة ٤٣ الى ٦ فبالخلاف نسبة ب الى ا اعظم من نسبة ٦ الى ٤٣ وعن نسبة

١٠٨ الى ٧٧٤ وذلك لضرب ١٨ في ٦ و ٤٣ في ١٨ اولنسبة ا الى ج اعظم من نسبة ٧٧٤ الى الواحد

وهي نسبة ٤٣ ١٨ الى ٤٣ فبالمساواة نسبة ب الى ج اعظم من نسبة | ا | ب | ج | ١٠٨

الى ٤٣ ولان نسبة ا الى ب اعظم من نسبة ١٩ الى ٣ فبالخلاف نسبة ب الى ا اصغر من نسبة

٣ الى ١٩ وهي نسبة ٦٠ الى ١٩٠ ... و نسبة ا الى ج اصغر من نسبة ٢٠ الى الواحد وهي نسبة ٣٨٠

الى ١٩ فبالمساواة نسبة ب الى ج اصغر من نسبة ٦٠ الى ١٩ وذلك ما اردناه

نسبة الارض الى القمر اعظم من نسبة ١٢٥٩٧٠٠٢ ... الى ٧٩٥٠٧٧ | ا | ب | اصغر من

نسبة ٢١٦٠٠٠ الى ٦٨٥٩ فليكن قطر الارض ا وقطر القمر ب وذلك على مسئلة التي

اعظم من نسبة ١٨٠ الى ٣٤٢ واصغر من نسبة ٦ الى ١٩ فنسبة الجرم الى الجرم على ما ذكرنا في

مكعبات هذه الاعداد وذلك ما اردناه   نسبة بعد راس مخروط الظل عن مركز القمر اذا

كان القمر على سهم المخروط المحيط بالشمس والارض الى بعد مركز القمر عن مركز الارض اعظم من نسبة

٧١ الى ٧٢ واصغر من نسبة الستة الى الواحد فليكن مركز الشمس ا ومركز الارض ب وبعد ب

والسير سطح يحدث منه في الشمس عظيمة ه وفي الارض عظيمة ح وفي المخروط خطا ح ر ح

وليكن مركز القمر ط والبعد اد ب ونخرجها الى ك فلان نسبة ك الى ر ك اقل من نسبة

الى ان يكون نسبة اه الى ه ب كك بالخلاف نسبة ب ح الى ح ا اعظم من نسبة ٤ الى ٤٣

وبالتفصيل نسبة ح ب الى ب ا اعظم من نسبة ٤ الى ٣٤ وقد كان نسبة ا ب الى ب ط اعظم

من نسبة ١٨ الى الواحد فبالمساواة نسبة ح ب الى ب ط اعظم من نسبة ح ب [illegible] الى ١٨ او

[illegible] الى [illegible] بالنسبة الواحد وبالتفصيل نسبة ح ط الى ب ط اعظم من نسبة ٧١ الى ٧٢

وايضا فنسبة اه الى ه ب كك بالخلاف نسبة ب ح الى ح ا اصغر من نسبة ٣ الى ١٩ وبالتفصيل

نسبة ح ب الى ب ا اصغر من نسبة ٣ الى ١٦ ونسبة ا ب الى ب ط ايضا اصغر من نسبة [illegible]

الى الواحد فبالمساواة نسبة ح ب الى ب ط اصغر من نسبة ٦٠ الى [illegible] نسبة ١٥ الى ٣٤ وبالتفصيل

نسبة ح ط الى ب ط اصغر من نسبة ٣ الى ١٣ الى الواحد وذلك ما اردناه

تم الكتاب [illegible] ليلة [illegible] ١٢ محرم ١٢٧٢